

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願番号

特開2000-68556

(P2000-68556A)

(43)公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51)Int.Cl.
H 0 1 L 33/00

識別記号

F I
H 0 1 L 33/00チ-コ-ド(参考)
C 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-236906

(22)出願日 平成10年8月24日 (1998.8.24)

(71)出願人 000226057
日亜化学工業株式会社
徳島県阿南市上中町岡491番地100

(72)発明者 庄野 博文
徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化
学工業株式会社内

(72)発明者 豊田 達憲
徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化
学工業株式会社内

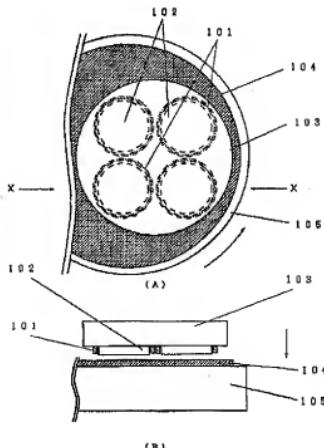
Fターム(参考) SFO41 AA41 CA40 CA67

(54)【発明の名称】 窒化物半導体ウエハの研削装置及び研削方法

(57)【要約】

【課題】 窒化物半導体ウエハを研削する研削装置などに係わり、特に半導体ウエハ外周に発生するチッピングなどを防止し歩留まりが高く生産性に優れた研削装置及び研削方法を提供することにある。

【解決手段】 窒化物半導体ウエハを研削機の研削盤上に配置すると共に窒化物半導体ウエハを砥石で研削する研削装置において、研削盤上に配置された窒化物半導体ウエハの外周近傍に、窒化物半導体ウエハとは別に、窒化物半導体ウエハと共に研削され窒化物半導体ウエハの略平面と砥石とを均一に加圧研削させるダミーワークが設けられる窒化物半導体ウエハの研削装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 塗化物半導体ウエハを研削機の研削盤上に配置すると共に該塗化物半導体ウエハを砥石で研削する研削装置において、前記研削盤上に配置された塗化物半導体ウエハの外周近傍に、塗化物半導体ウエハとは別に、前記塗化物半導体ウエハと共に研削され塗化物半導体ウエハの略平面と砥石とを均一に加圧研削させるダミーワークが設けられることを特徴とする塗化物半導体ウエハの研削装置。

【請求項2】 前記ダミーワークはサファイア、スピネル、塗化物半導体、ステンレス及び鋼から選択される1種である請求項1記載の塗化物半導体ウエハの研削装置。

【請求項3】 基板上に塗化物半導体を有する塗化物半導体ウエハの前記基板を研削する塗化物半導体ウエハの研削方法であって、

研削機の研削盤上に前記基板を研削面として配置させた塗化物半導体ウエハと該塗化物半導体ウエハの外周近傍に配置させたダミーワークとを固定させる工程と、前記塗化物半導体ウエハの基板及びダミーワークを砥石に圧着させダミーワークと前記基板を研削する工程とを有することを特徴とする塗化物半導体ウエハの研削方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は塗化物半導体ウエハを被加工物として研削する研削方法に係わり、特に半導体ウエハ外周に発生するチッピングなどを防止することができる塗化物半導体ウエハの研削装置などに関するものである。

【0002】

【從来技術】 塗化物半導体(A₁, I_n, Ga_{1-x-y}N, 0≤x≤1, 0≤y≤1, 0≤x+y≤1)はワイドバンドギャップを持つと共に比較的の高温下でも安定しており、かつ機械的硬度がモース硬度8以上にもなる。そのため、紫外外、可視光のうち比較的の短波長側でも効率よく発光可能な発光ダイオードや半導体レーザーなどの半導体発光素子として利用されている。また、高電力な太陽電池や耐熱性の高い半導体素子として研究されている。

【0003】 このような塗化物半導体は、機械的硬度が高いゆえに半導体ウエハから個々の半導体素子に分離せることが難しい。特に、現在のところ量産性よく良質な塗化物半導体を形成させるためにはサファイア、スピネルなど塗化物半導体と同様に極めて硬い基板上に成膜させてある。また、サファイアは六方晶系という結晶構造をしており、その性質上弱け性を有していない。そのため、シリコンなどの他の半導体基板と比較すると半導体チップに分割するのが非常に困難である。

【0004】 例えば、塗化物半導体を利用したLEDチ

ップを半導体ウエハから分離する場合、塗化物半導体成膜時の加熱により基板に反りや破損が生じないよう通常800μm程度の厚膜のサファイア基板を利用する。他方、この基板上に形成される塗化物半導体層は、n型コンタクト層兼クラッド層となるGaN、発光層となるInGaN、p型クラッド層となるAlGaN、p型コンタクト層となるGaNが積層されるものの、総膜厚は4μm程度にしか過ぎない。このような、塗化物半導体ウエハをスクラバーやダイサーで半導体素子のクラックなどを防止しつつ、所望の各LEDチップに相当する大きさに分離させるためにはサファイア基板を研削により100μm以下に薄くすることが行われている。

【0005】 研削には、固定砥粒を使用する研削、遊離砥粒を使用する砂かけ、ラッピングなどの方法が知られている。固定砥粒を使用する場合は加工効率が高く、ある程度の寸法仕上げ精度を期待できる。しかしながら、そのぶん塗化物半導体ウエハに対する負担が大きく塗化物半導体ウエハを破損する危険性が高い。

【0006】 そのため塗化物半導体ウエハを薄くする研削方法として、被加工物に対する負担が小さく被加工物を破損する危険性は低いものの、加工効率も低い遊離砥粒も併用するが考えられる。即ち、成形加工として固定砥粒である程度の厚さを研削しておきながら、表面仕上げ加工として遊離砥粒である砂かけ、ダイヤモンド・ラッピング等の方法により順次厚みを薄く調節させる。最後に基板表面を研磨することにより平滑性を保ち表面仕上げをする。これにより加工効率と被加工物負担の減少を機能分離させて両立させることが考えられる。

【0007】 図4にサファイア基板上に塗化物半導体を積層させた塗化物半導体ウエハのサファイア基板面側を固定砥粒で研削する一例を示す。図4は、研削機上から透過した模式的平面図及び模式的断面図である。半導体ウエハ402を4枚同時に加熱溶融可能なワックス(不示図)により貼り付け盤403に固定させる。固定された塗化物半導体ウエハ402は貼り付け盤と研削機の基板上に配置させ、バキュームで密着固定させる。研削機の上面からカップ型砥石405を降ろしカップ型砥石405及び塗化物半導体ウエハが配置された貼り付け盤をそれぞれ回転させる。回転させながら、砥石404を塗化物半導体ウエハ402のサファイア基板面に当て砥石と塗化物半導体ウエハ402を相対的にすりすことによりサファイア基板を研磨させる。これにより、スクラバーやダイサーなどを利用して塗化物半導体ウエハから各々半導体素子に分離できる程度の厚みまで比較的簡単に塗化物半導体ウエハを薄くすることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 固定砥粒で研削効率をさらに上げようすると比較的高い加工圧力をかけなければならない。加工圧力を上げると積層された塗化物半導体層の損傷や塗化物半導体ウエハの外周にチッピング

50

などの欠けが生ずる場合がある。窒化物半導体ウエハの損傷は、所望の半導体素子ごとに分割できないばかりではなく、光学特性や半導体素子として機能しなくなる場合もある。

【0009】このような被加工物のかけなどは研削時に流す研削液によってある程度制御できる。しかし、加工効率の向上を求める現在においては上記方法における研削では十分ではなく、さらなる研削方法などが求められている。本発明は上記問題点を解決し研削加工の加工効率を向上させつつ、窒化物半導体ウエハ破損の危険性を低減する研削方法及び研削装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は窒化物半導体ウエハを研削機の研削盤上に配置すると共に窒化物半導体ウエハを砥石で研削する研削装置である。特に、研削盤上に配置された窒化物半導体ウエハの外周近傍に、窒化物半導体ウエハとは別に、窒化物半導体ウエハと共に研削され窒化物半導体ウエハの略平面と砥石とを均一に加工研削させるダミーワークが設けられる窒化物半導体ウエハの研削装置である。これにより、研削効率を高めつつ、被加工物の損傷を防ぐことができる窒化物半導体ウエハ用の研削装置とすることができる。

【0011】本発明の請求項2に記載の研削装置は、ダミーワークがサファイア、スピネル、窒化物半導体、ステンレスや銅から選択される1種である。研削する基板と硬度の近い材料を用いることにより、窒化物半導体ウエハの損傷をより少なくすることができる。特に、基板とダミーワークとを同種の材料を利用することにより、より半導体ウエハの損傷を少なくすることができる。即ち、基板がサファイア、スピネルや窒化物半導体であるならばダミーワークもそれぞれ同種のサファイア、スピネルや窒化物半導体を選択することができる。また、サファイア基板などよりも柔らかいステンレスや銅などの材質を利用することにより砥石の摩耗を低減することができる。また、ダミーワークは、窒化物半導体素子自体には使用されない。そのため比較的安価なものを利用することにより最終的な半導体素子のコストを低減させることができる。

【0012】本発明の請求項3に記載の研削方法は、基板上に窒化物半導体を有する窒化物半導体ウエハの基板を研削する窒化物半導体ウエハの研削方法である。特に、研削機の研削盤上に基板を研削面として配置させた窒化物半導体ウエハと、窒化物半導体ウエハ近傍に配置させたダミーワークとを固定させる工程と、窒化物半導体ウエハの基板及びダミーワークを砥石に圧着させダミーワークごと基板を研削する工程とを有する窒化物半導体ウエハの研削方法である。これにより、研削効率を高めつつ、被加工物の損傷を防ぐことができる。また、後に形成される窒化物半導体の歩留まりを低下させることなく量産性を向上させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明者は種々の実験の結果、窒化物半導体ウエハの欠けなどがウエハ外周に特に集中することと、及びこの欠け等が研削時の外周にかかる圧力に起因していることを見出し本発明を成すに至った。

【0014】半導体ウエハの研削中において砥石を半導体ウエハに均等に接して圧力を掛けたとしても半導体ウエハの外周の方が内部よりも損傷しやすい。これは、半導体ウエハを研削する砥石の表面状態や構造によるところが大きいと考えられる。即ち、砥石は極めて硬い窒化物半導体ウエハを研削させる場合、砥石自体も硬いものを使用せざるを得ない。通常、砥石としては炭化珪素、ダイヤモンドや酸化アルミニウムなどの砥粒を平板状に接着剤などで固定させた固定砥粒を使用される。砥粒はそれぞれ均一であることが好ましもの。実際のところ全く均一な凹凸表面とすることが極めて難しい。

【0015】このため部分的に大きな砥石があると砥石と被加工物を相対的にすりすことにより研削させる場合、砥石と最初に接触する被加工物の外周は、被加工物の中央部と比較して局所的に大きな圧力がかかる。そのため被加工物の外周は砥石の表面状態によって損傷しやすい。また、脱落した砥石が砥石と被加工物との間に込み込む場合も同様の理由により外周が中央に比較して損傷しやすいと考えられる。さらに、図4(A)に示すようにドーナツ状に砥石を配列したカッブ型研削砥石404を半導体ウエハ402に接触させ、互いに回転せながら半導体ウエハ402全体を研削する場合、断続的に半導体ウエハ402に砥石404が進入、後退を繰り替えしながら加工される。砥石404の接触進入と後退により、砥石404と半導体ウエハ402の接触面積が瞬間に非常に小さくなり、半導体ウエハの外周において局所的に大きな負荷がかかることになる。そのため、砥石の進入、後退部分である半導体ウエハの外周にチッピング、割れなどの損傷が極めて発生しやすいと考えられる。

【0016】通常、最外周部には半導体素子を形成させない。しかし、窒化物半導体ウエハを分離するための加圧、スクライプやダイサー加工時に押圧により、外周に形成された損傷から窒化物半導体ウエハ全体が割れる場合がある。このような割れは光学特性を損なうばかりでなく、一枚の窒化物半導体から取り出される半導体素子の数が減り歩留まり低下の原因となる。特に騒音性のないサファイア基板などを利用している場合は振着に現れることがある。本発明は、加工対象物の外周に局所的にかかる力をダミーワークを設けることにより分散し、外周部におけるチッピングや割れ欠けなどを防止しうるものである。以下、本発明に用いられる装置の各構成などについて説明する。

【0017】(ダミーワーク101、201)ダミーワーク101、201は、被加工物の一部である窒化物半

導体ウエハと共に研削されることにより、被加工物の一部として働き、被加工物の外周と砥石との間に生ずる局所的な加圧を緩和することができるものである。ダミーワークは窒化物半導体ウエハの損傷を防ぐためのものであるため、後に半導体素子などを作成する窒化物半導体ウエハ以外であり見かけ上被加工物の一部となるものである。ダミーワーク101、201は研削する被加工物と同材質のものが理想的ではあるが砥石の目詰まりの原因となりにくいもの、研削加工圧力で簡単に破損しないものであれば種々のものを利用することができる。ダミーワーク101、201は被加工物と砥石とを均一に加圧できるものであれば、被加工物の形状に合わせて、リング状、円盤状、矩形状や被加工物の外周近傍に種々の形状で配置させることもできる。

【0018】また、ダミーワークは窒化物半導体ウエハの外周面に局所的に力が掛からなければ、密着して配置しても良いし、ダミーワークが配置させやすいように間隔を開けて窒化物半導体ウエハ近傍に配置させても良い。また、ダミーワークの形状も窒化物半導体ウエハに沿って一体的なリング状に形成させても良いし、複数に分割された形状でも良い。

【0019】ダミーワーク101、201は、研削される被加工物と同材質のものを利用しても良い。また、被加工物と共に研削されるものであるため加工効率やコスト等の観点からダミーワーク自体を被加工物とは異なる他の材料を選択することもできる。ダミーワークは被加工物の厚みと同じであることが好ましいが、最終研削厚よりも厚ければ本発明の効果を奏すことができる。このようなダミーワークの具体的な材料としてはサファイア、スピニル、窒化物半導体、ステンレスや銅などを好適に挙げることができる。

【0020】(窒化物半導体ウエハ102、202)本発明の被加工物である半導体ウエハは、比較的硬度の硬く研削によるかけ等が大きな問題となる。このような半導体ウエハは窒化物半導体が積層されるサファイア、スピニル、窒化物半導体などが挙げられる。特に、サファイア基板上に形成された窒化物半導体を個々の半導体素子に分離させる際は、サファイア基板に劈開性がないもののチッピング等から半導体ウエハに割れなどが生ずる場合があり本発明の効果が大きい。

【0021】(砥粒314)被加工物302を研磨するために選択される砥粒314は被加工物302に対応して種々選択することができる。このような研削材として例えば、アルミナ質研削材、炭化珪素質研削材、ダイヤモンド研削材、ジルコニア研削材、エメリー質研削材など種々のもののが好適に利用することができる。被加工物としてはサファイア、スピニルや窒化物半導体を研削させる場合、砥粒にはダイヤモンドを好適に利用することができる。また、砥粒は半導体ウエハから個々の窒化物半導体素子を取り出す場合は、平均粒径が約20μmか

ら約80μm程度である#800から#300番が好ましい。更に、平均粒径が約25μmから約40μm程度である#600から#400がより好ましい。

【0022】(砥石104、204)固定砥粒としての砥石104、204は研削剤の粒子である砥粒314を結合剤などでプレート304などに接着固定させることにより構成することができる。また、固定砥粒104、204の形状も砥粒を配置させるプレート上にリング状に配置させた円盤状の砥石104やカップ型砥石204など種々のものを好適に利用することができる。カップ型砥石204は部分的に研削するため比較的の自由な大きさや形の被加工物を研削するのに好適である。他方、円盤状の砥石104に被加工物及びダミーワークを圧着して研削させる場合は、砥石を大きくすることにより被加工物も大きくさせることができる。そのため、比較的大きな被加工物や多数の被加工物を同時に研削させるのに好適である。また、カップ型砥石204よりも均一に研削できる傾向がある。カップ型砥石204の場合、カップ状の砥石をプレートに貼り付けることもできるし、プレート上に多数の円盤状砥石をリング状に貼り付けることによりカップ状砥石を構成することもできる。このような砥石と被加工物とを互いに回転させながら相対的にすらすら等により被加工物を均一に研削することができる。以下、本発明の実施例について詳述するが、これのみに限られないことは言うまでもない。

【0023】

【実施例】(実施例1)図1はサファイア基板上に窒化物半導体を成長させた窒化物半導体ウエハ102を研削する方法を示した模式図である。窒化物半導体ウエハ102は厚さ500μmのサファイア基板上に積層全体の厚さが約4μmの窒化物半導体層をMOCVD法を用いて成長させる。窒化物半導体ウエハ102はサファイア基板上に低温で成長させたGaNのバッファ層、Si含有のn型GaNからなるコンタクト層、厚さ3nmのInGaNからなる発光層、Mg含有のp型AlGaNからなるクラッド層、Mg含有のp型GaNからなるp型コンタクト層をそれぞれ積層して形成させてある。窒化物半導体ウエハは、それぞれ一片が350nmからなる矩形状にエッチングされサファイアの表面が部分的に露出している。また、n型コンタクト層の一部までエッチングされp型及びn型コンタクト層上にそれぞれ金属電極が形成されている(不示図)。こうして、直徑2インチの窒化物半導体ウエハ102を得ることができる。

【0024】窒化物半導体ウエハ102を研削機の固定用貼り付け盤103に半導体積層面側を合わせ加熱溶解のワックスを用いて固定させる。他方、ダミーワーク101として窒化物半導体ウエハ102の直徑よりも50μm大きい内径を有するリング形状の鋼板を利用してある。ダミーワーク101は厚さ30μmであり、内部に窒化物半導体ウエハ102が配置できるようにワッ

クスで固定用貼り付け盤103に固定する。こうして、被加工物としての窒化物半導体ウエハ102及びダミーワーク101としてのリング状銅板4個がそれぞれ固定された貼り付け盤103を不示図の研削盤のテーブルにパキュームにより固定する。貼り付け盤と対向する面には、全面に砥石104のついた円盤105が設けられている。砥石は粒径#4000番のダイヤモンドを使用した。全面に砥石のついた円盤に窒化物半導体ウエハが貼り付けられた固定用貼り付け盤を降下させることにより研削を行う。研削中は弱アルカリ性の研削液を3リットル／毎分で流しながら砥石のついた円盤及び固定用貼り付け盤であるテーブルを互いに回転させ研削させた。

【0025】砥石に圧力をかけながら加工量毎分20μmで加工を行った。窒化物半導体ウエハの厚みが研削前の半分の厚みである約250μmにおいて、全ての窒化物半導体ウエハの研削を一時的止め観測したところ全くかけが生じたものになかった。

【0026】再び、同様の条件で研削を続け20μmごとに顕微鏡で観測した結果、150μmでサファイア基板の外周の一部が部分的にかけるものが出てきた。同様にして3回研削を行い厚さ170μmまでは全て外周にかけのない状態での窒化物半導体ウエハを12枚得ることができた。

【0027】この後、砂かけ、ラッピングにより研磨させサファイア基板の厚さが約80μmの窒化物半導体ウエハを得た。この窒化物半導体ウエハを各窒化物半導体素子として分離させたため、予め設けた格子状のエッティング面に沿って、ダイサー及びスクライバーにより分離させた。ダイサー及びスクライバーによる分離時に窒化物半導体ウエハに割れを生ずるものはなかった。分離させたものは各々発光素子として機能することができる。

【0028】(比較例1)他方、本発明と比較のためにダミーワークとしてリング状の銅板を用いなかった他は実施例1と同様にして研削を行った。研削の結果、半導体ウエハの厚さが250μm付近で既に全ての半導体ウエハの外周端部にチッピング及び欠けが発生した。これにより、本発明の研削方法では窒化物半導体ウエハの外周において研削時にかけなどが生じにくくことが分かった。また、かけの生じた窒化物半導体ウエハを実施例1と同じ条件でダイサー及びスクライバーにより各窒化物半導体素子に分離させようとすると、窒化物半導体ウエハの外周にかけがあったところから割れが生じたものがあった。割れた箇所の窒化物半導体素子は発光素子として機能しなかった。

【0029】(実施例2)図2に示す如き、研削機器を利用して窒化物半導体ウエハ202の基板の厚みを薄くさせた。研削機器は実施例1の全面に砥石のついた円盤とは別にカップ型砥石204が設けられている。また、カップ型砥石の砥石は粒径#6000番のダイヤモンドを使用した。窒化物半導体ウエハ202が配置された面上に

カップ型砥石204が対向して配置されている。カップ型砥石204及び窒化物半導体ウエハが貼り付けられたテーブルとを互いに同方向に回転せながら砥石を降ろしカップ型砥石204と窒化物半導体ウエハ202及びダミーワーク201とを接触させる。これ以外は実施例1と同様に窒化物半導体ウエハ202の外周に銅製のダミーワーク201を設けて研削する。実施例2においても実施例1と同様に厚さ170μmにおいても窒化物半導体ウエハの外周にかけなどが生ずるものはなかった。

10 【0030】(実施例3)窒化物半導体ウエハを厚さ400μmのサファイア基板上にバッファ層20μmを介して厚さ120μmのGaNをHDP E法を利用してたものを基板とした以外は実施例1と同様にして窒化物半導体ウエハを形成させた。この窒化物半導体ウエハの基板側から研削を行う。実施例1に用いた銅製のダミーワークの代わりにステンレスを利用して研削させた。研磨によりGaN基板が露出する厚さまで研削させた。GaN基板露出後、ダミーワークを使用しない以外は同様にして研削させた窒化物半導体ウエハと研削面を比較した。ダミーワークを使用していない窒化物半導体ウエハの外周にはチッピングが多発して発生していたが、ダミーワークを使用した窒化物半導体ウエハにはほとんど発生しておらず極めて損傷が少なかった。

【0031】(実施例4)ダミーワークをリング状の銅を用いる代わりに直径1センチ、厚さ約500μmのサファイアを窒化物半導体ウエハの周囲に窒化物半導体ウエハと接して配置させた以外は実施例2と同様にして研削させた。厚さ170μmにおいてチッピングが発生したもののがあったが、比較例1に較べ遙かに小さく少なかった。ダミーワークにスピネル及び窒化ガリウムを用いた場合もほとんど同様に作用することができる。

【0032】
【発明の効果】以上の如く本発明の研削方法及び研削装置を利用することにより研削効率を高めて被加工物の外周に発生するチッピングなどを極力なくすことができる。そのため、研削効率を挙げつつ歩留まりの高い窒化物半導体素子などを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(A)は本発明の研削機を上方から視認した模式的透過図であり、図1(B)は図1(A)のXXにおける模式的断面図である。

【図2】図2(A)は本発明の別の研削機を上方から視認した模式的透過図であり、図2(B)は図2(A)のXXにおける模式的断面図である。

【図3】本発明による研削を示した模式的説明図である。

【図4】図4(A)は本発明と比較のために示した研削機を上方から視認した模式的透過図であり、図4(B)は図4(A)のXXにおける模式的断面図である。

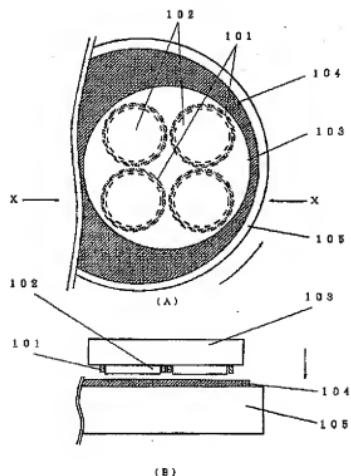
50 【符号の説明】

9
 101、201・・・ダミーワーク
 102、202・・・塗化物半導体ウエハ
 103、203・・・固定用貼り付け盤
 104・・・円盤状の砥石
 105、205・・・砥石のついた円盤
 204・・・カップ型砥石
 302・・・被加工物

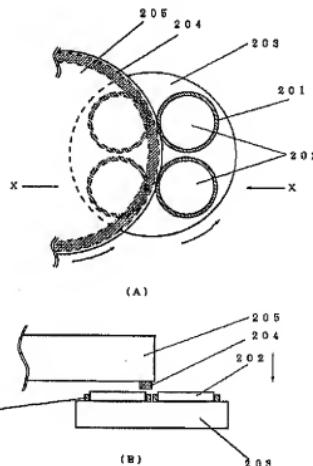
* 304・・・砥石
 314・・・砥粒
 402・・・塗化物半導体ウエハ
 403・・・固定用貼り付け盤
 404・・・カップ型砥石
 405・・・砥石のついた円盤

*

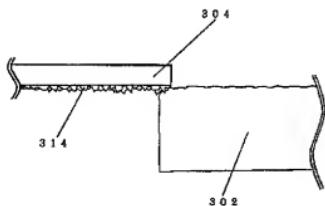
【図1】



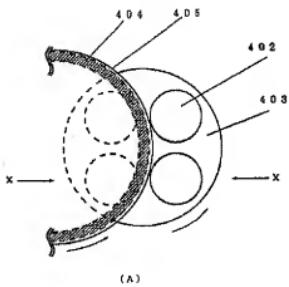
【図2】



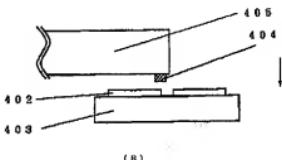
【図3】



【図4】



(A)



(B)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2000-068556

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 10-236906

(71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 24.08.1998

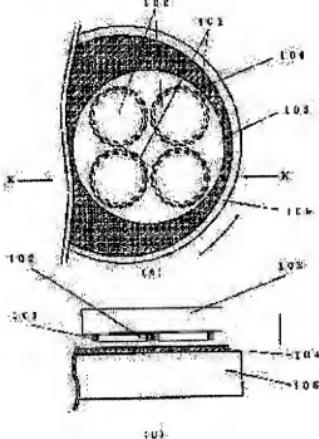
(72)Inventor : SHONO HIROBUMI
TOYODA TATSUNORI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR GRINDING NITRIDE SEMICONDUCTOR WAFERS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus and method for grinding nitride semiconductor wafers, which particularly prevents chipping, etc., at the rim of a semiconductor wafer and has high yield and excellent productivity.

SOLUTION: In an apparatus for grinding wherein nitride semiconductor wafers 102 are placed on the grinding machine of a grinder and ground with a grinding wheel 104, dummy works 101 aside from the nitride semiconductor wafers 102 are provided adjacent to the rims of the nitride semiconductor wafers 102 placed on the grinding machine and ground together with the nitride semiconductor wafers 102, allowing the nitride semiconductor wafers 102 and the grinding wheel 104 to be uniformly pressed and ground.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.09.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]